

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Hiroshi YASUDA, et al.**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **October 23, 2003**

For: **MACHINE TOOL AND PALLET CHANGER FOR MACHINE TOOL**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: October 23, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2002-329636, filed November 13, 2002**

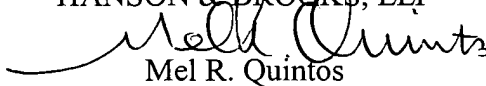
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,  
HANSON & BROOKS, LLP

  
Mel R. Quintos

Attorney for Applicants

Reg. No. 31,898

MRQ/jaz  
Atty. Docket No. **031202**  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 1 3 日  
Date of Application:

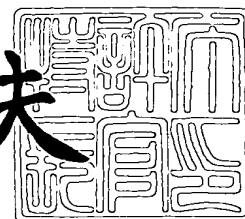
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 2 9 6 3 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 2 9 6 3 6 ]

出      願      人                      株式会社森精機ハイテック  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 5 8 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 MS1402P

【特記事項】 特許法第 3 0 条第 3 項の規定の適用を受けようとする特  
許出願

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23Q 07/00

【発明者】

    【住所又は居所】 奈良県大和郡山市井戸野町 3 6 2 番地 株式会社森精機  
                        ハイテック内

    【氏名】 安田 浩

【発明者】

    【住所又は居所】 奈良県大和郡山市井戸野町 3 6 2 番地 株式会社森精機  
                        ハイテック内

    【氏名】 石田 智明

【特許出願人】

    【識別番号】 302057627

    【氏名又は名称】 株式会社森精機ハイテック

    【代表者】 梅岡 匡爾

【代理人】

    【識別番号】 100092990

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 宮地 暖人

    【電話番号】 04-7185-4544

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 027915

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1



【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0214516

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 工作機械のパレット交換装置および工作機械

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パレットを交換するために工作機械に設けられたパレット交換装置であって、

前記工作機械は、

テーブル上の前記パレットに支持された工作物に対して主軸頭が直交 3 軸方向に相対的に移動可能であり、

前記テーブルが、前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、テーブル用駆動装置に駆動されて上向きに位置決め可能に揺動可能で少なくとも割出し動作も可能な 5 軸制御の工作機械であり、

前記パレット交換装置は、

前記工作機械の加工領域の外部には、前記パレットを載置可能なパレット段取り台を設け、

ほぼ水平面内で旋回するとともに昇降動作を行うパレット交換アームに、前記パレットを把持、把持解除可能な少なくとも一つのパレット把持部を設け、

前記パレット交換アームが前記旋回動作と前記昇降動作とを行うことにより、前記パレットを、前記テーブルと前記パレット段取り台との間で移動させるとともに前記テーブルと前記パレット段取り台とに対してそれぞれ受け渡すようにしたことを特徴とする工作機械のパレット交換装置。

【請求項 2】 前記パレット交換アームを支持する支持軸は、前記加工領域の近傍で且つこの加工領域の外部に縦方向に配置され、

前記パレット交換アームの待機位置は、前記加工領域に隣接する外部で且つ前記パレット交換アームの上昇位置であることを特徴とする請求項 1 に記載の工作機械のパレット交換装置。

【請求項 3】 前記パレット交換アームの両方の端部またはその近傍には前記パレット把持部がそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の工作機械のパレット交換装置。

【請求項 4】 請求項 1，2 または 3 に記載の前記パレット交換装置を備え

た工作機械。

【請求項 5】 前記工作機械は、

前記主軸頭に回転可能に支持されている主軸の軸線が床面に対してほぼ垂直方向を向き、

上向きに位置決め可能な前記テーブルが前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、

前記テーブル上の前記パレットに支持された前記工作物に対して前記主軸頭が直交 3 軸方向に相対的に移動可能で、且つ、前記テーブルが前記テーブル用駆動装置に駆動されて揺動可能で割出し動作と回転動作も可能な 5 軸制御の立形マシニングセンタであることを特徴とする請求項 4 に記載の工作機械。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、工作物を工作機械のテーブルに供給するために、工作物が載置されたパレットの交換を行うパレット交換装置およびこれを備えた工作機械に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

たとえば、実開平 7-3 9 3 8 号公報（特許文献 1）には、マシニングセンタなどの工作機械において、テーブル上のパレットを自動的に搬出するとともに、テーブル上に次のパレットを自動的に搬入することができる工作機械のパレット交換装置が記載されている。

このパレット交換装置は、テーブルに隣接して配設された基台と、この基台に往復移動可能に配設された往復台と、この往復台に垂直軸線まわりに旋回可能に配設された旋回軸と、二つのパレットを載置可能な大きさを有し、往復台の移動方向に移動可能に旋回軸に支持されて旋回軸とともに旋回する旋回アームとを備えている。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

実開平 7 - 3 9 3 8 号公報（第 1 頁，図 1）

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特許文献 1 に記載のパレット交換装置では、パレットの交換の際に往復台が水平方向に直線状に往復移動しなければならないので、パレットの交換時間が長くなりがちであり、また、パレット交換装置が複雑化するとともに装置全体も大型化する傾向があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、短時間でパレットの交換ができる簡素でコンパクトな構成のパレット交換装置およびこれを備えた工作機械を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、本発明にかかるパレット交換装置は、パレットを交換するために工作機械に設けられたパレット交換装置であって、前記工作機械は、テーブル上の前記パレットに支持された工作物に対して主軸頭が直交 3 軸方向に相対的に移動可能であり、前記テーブルが、前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、テーブル用駆動装置に駆動されて上向きに位置決め可能に揺動可能で少なくとも割出し動作も可能な 5 軸制御の工作機械であり、前記パレット交換装置は、前記工作機械の加工領域の外部には、前記パレットを載置可能なパレット段取り台を設け、ほぼ水平面内で旋回するとともに昇降動作を行うパレット交換アームに、前記パレットを把持、把持解除可能な少なくとも一つのパレット把持部を設け、前記パレット交換アームが前記旋回動作と前記昇降動作とを行うことにより、前記パレットを、前記テーブルと前記パレット段取り台との間で移動させるとともに前記テーブルと前記パレット段取り台とに対してそれぞれ受け渡すようにしている。

好ましい実施態様として、前記パレット交換アームを支持する支持軸は、前記加工領域の近傍で且つこの加工領域の外部に縦方向に配置され、前記パレット交換アームの待機位置は、前記加工領域に隣接する外部で且つ前記パレット交換ア

ームの上昇位置である。

前記パレット交換アームの両方の端部またはその近傍には、前記パレット把持部がそれぞれ設けられているのが好ましい。

本発明にかかる工作機械は、前記構成のパレット交換装置を備えている。たとえば、この工作機械は、前記主軸頭に回転可能に支持されている主軸の軸線が床面に対してほぼ垂直方向を向き、上向きに位置決め可能な前記テーブルが前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、前記テーブル上の前記パレットに支持された前記工作物に対して前記主軸頭が直交 3 軸方向に相対的に移動可能で、且つ、前記テーブルが前記テーブル用駆動装置に駆動されて揺動可能で割出し動作と回転動作も可能な 5 軸制御の立形マシニングセンタであるのが好ましい。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる実施の形態の一例を、図 1 ないし図 4 を参照して説明する。

図 1 は立形マシニングセンタの斜視図、図 2 は、前記立形マシニングセンタに設けられた自動パレット交換装置の概略構成図、図 3 および図 4 は、前記自動パレット交換装置の動作を示す説明図である。

図 1 ないし図 4 に示すように、本実施形態における工作機械としての立形マシニングセンタ（以下、MC と記載） 1 は、5 軸制御で工作物 2 を加工可能な工作機械である。

MC 1 は、NC（数値制御）装置とプログラマブル・ロジック・コントローラ（PLC）とからなる制御装置 20 により制御されている。なお、制御装置 20 は、NC 装置に PLC 部を内蔵したものであってもよい。

#### 【 0 0 0 8 】

MC 1 の主軸 3 の軸線 CL は、床面 4 に対して垂直方向を向いているが、この垂直方向に対して所定角度傾斜した方向（この場合も、「床面に対してほぼ垂直方向」とする）を向いている場合でもよい。

主軸 3 を回転可能に支持する主軸頭 5 が、パレット 7 に載置された工作物 2 に対して相対的に直交 3 軸方向（X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向）に移動可能であ



る。パレット 7 を支持可能なテーブル 6 は、下方に配置されている。

主軸頭 5 が直交 3 軸方向に移動する場合を示しているが、主軸頭が直交 2 軸方向（たとえば、Z 軸方向、Y 軸方向）に移動し、下方のテーブルが 1 軸方向（たとえば、X 軸方向）に移動する立形マシニングセンタであってもよい。

MC 1 において、主軸 3 の軸線 CL と平行な方向を Z 軸（図 1 の上下方向の軸）とし、これに直交して直交座標系をなす各軸線方向を X 軸、Y 軸とする。なお、説明の便宜上、-Y 軸方向および +Y 軸方向、+X 軸方向および -X 軸方向を、それぞれ MC 1 の前方および後方、右方および左方とする。

#### 【0009】

MC 1 は、パレット 7 を交換するためのパレット交換装置としての自動パレット交換装置（以下、APC と記載）10 を備えている。APC 10 は、MC 1 の加工領域 8 の近傍に配置されて制御装置 20 により制御されている。加工領域 8 の外部には、パレット 7 を載置可能なパレット段取り台 11 が設けられている。

MC 1 では、パレット 7 に載置されている未加工の工作物 2 を、パレット段取り台 11 から APC 10 でテーブル 6 に供給する。旋削用工具による旋削加工や回転工具による切削加工などの加工が完了したら、加工済の工作物 2 が載置されたパレット 7 を、APC 10 によりテーブル 6 からパレット段取り台 11 に戻す。

本実施形態では、工作機械として、テーブル 6 が揺動するいわゆる「ゆりかご式」の 5 軸制御の立形マシニングセンタ 1 の場合を示している。

なお、本発明は、テーブル上のパレットに支持された工作物に対して主軸頭が直交 3 軸方向に相対的に移動可能であり、前記テーブルが、前記主軸頭の高さ位置より下方に配置され、テーブル用駆動装置に駆動されて上向きに位置決め可能に揺動可能で少なくとも割出し動作も可能な（すなわち、「ゆりかご式」のテーブルを有する）5 軸制御の工作機械たとえば、横形マシニングセンタ、ターニングセンタなどの他の種類の工作機械であってもよい。

#### 【0010】

APC 10 は、パレット段取り台 11 とパレット交換アーム 40 を有している。パレット交換アーム 40 は、軸線 CL1 を中心としてほぼ水平面内で旋回する

とともに、矢印Eに示すように、軸線CL1方向に昇降動作を行う。パレット交換アーム40の旋回中心の軸線CL1は、Z軸方向と平行な上下方向を向いている。

パレット交換アーム40には、パレット7を把持、把持解除可能な少なくとも一つ（ここでは、一対）のパレット把持部41が設けられている。パレット交換アーム40は、旋回動作と昇降動作とを行うことにより、パレット7をテーブル6とパレット段取り台11との間で移動させるとともに、テーブル6とパレット段取り台11とに対してパレット7をそれぞれ受け渡す機能を有している。

パレット交換アーム40は、旋回動作と昇降動作のみを行なうようになっており、水平方向に直線状に往復移動する動作は行わないので、短時間でパレット7の交換ができるとともに、APC10を簡素でコンパクトな構成にすることができる。

なお、本発明におけるパレット交換装置は、APC10に代えて、手動操作によりパレット交換アーム40を旋回、昇降動作させる場合であってもよい。

#### 【0011】

次に、MC1の構成について説明する。

MC1は、その基体12を構成するベッド13を有している。基体12には、サドル14が、X軸ガイドレール15に案内されてX軸方向（左右方向）に移動可能に設けられている。

サドル14の上部には、コラム16が、Y軸ガイドレール17に案内されてY軸方向（前後方向）に移動可能に設けられている。コラム16の前部には主軸頭5が設けられている。

主軸頭5は、コラム16に対して、主軸3の軸線CLと平行なZ軸方向（上下方向）に、Z軸ガイドレール18に案内されて移動可能である。主軸頭5には主軸3が回転可能に支持されている。

#### 【0012】

テーブル6は、ベッド13に支持され、主軸頭5の高さ位置より下方に配置されている。テーブル6は、テーブル用駆動装置30に駆動されて、揺動可能で且つ少なくとも割出し動作（ここでは、割出し動作と回転動作の両方）も可能であ

る。

テーブル 6 は、パレット 7 を着脱可能に支持して上向き（Z 軸方向）に位置決め可能である。パレット 7 には工作物 2 を固定手段で着脱可能に固定するようになっている。

テーブル 6 には、パレット 7 をクランプ・アンクランプするためのクランプ・アンクランプ機構 19 が設けられている。テーブル 6 にパレット 7 を装着した状態で、パレット 7 をクランプ・アンクランプ機構 19 でテーブル 6 にクランプすることができる。テーブル 6 には、クランプ・アンクランプ機構 19 を駆動してパレット 7 をクランプ・アンクランプするための駆動部（図示せず）が設けられている。

#### 【0013】

テーブル用駆動装置 30 は、テーブル 6 を B 軸まわりに揺動させるための揺動用駆動装置 31 と、テーブル 6 に対してパレット 7 を A 軸のまわりに割出すとともに回転させるための割出し用駆動装置 32 とを有している。B 軸は Y 軸方向と平行であり、A 軸はテーブル 6 の回転中心である。

揺動用駆動装置 31 は、MC 1 の前方に配置されて、テーブル 6 を揺動可能に両持ち支持している。揺動用駆動装置 31 を駆動することにより、テーブル 6 とテーブル 6 に設けられた割出し用駆動装置 32 などが、B 軸のまわりに揺動するとともに所定の位置に割出される。

#### 【0014】

主軸 3 に装着された回転工具 33 による切削加工時には、割出し用駆動装置 32 を制御して、この割出し用駆動装置 32 でパレット 7 上の工作物 2 を A 軸まわりの所定位置に割出す。この状態で、パレット 7 に載置された工作物 2 は、主軸 3 に装着された回転工具 33 により切削加工される。

一方、旋削加工時には、割出し用駆動装置 32 を回転駆動すると、テーブル 6 に支持されているパレット 7 および工作物 2 が A 軸のまわりに回転する。パレット 7 に工作物 2 が載置されている状態で、工作物 2 を A 軸のまわりに所定の回転速度で回転させれば、この工作物 2 は、主軸 3 に装着された旋削用工具 33 により旋削加工される。

**【0015】**

前記構成のMC 1において、主軸頭5は、テーブル6上のパレット7に支持された工作物2に対して直交3軸方向に相対的に移動可能で、また、テーブル6が、テーブル用駆動装置30に駆動されて揺動、割出しおよび回転可能である。したがって、MC 1は、X軸、Y軸、Z軸、A軸、B軸の5軸制御で工作物2を加工することができる。

MC 1は、工作物2に対して、回転工具による切削加工と旋削用工具による旋削加工とが可能である。これにより、MC 1で加工可能な工作物の種類が多くなり、また、これら工作物に対して各種の加工が可能になり、MC 1は複合機としての機能を発揮することができる。

**【0016】**

APC 10において、パレット交換アーム40を支持する支持軸42は、加工領域8の内部と外部との間に配置されている。すなわち、支持軸42は、加工領域8の近傍で且つこの加工領域8の外部に、縦方向（Z軸と平行な方向）に配置されている。

APC 10がパレット交換を行わないときのパレット交換アーム40の待機位置は、加工領域8に隣接する外部で且つパレット交換アーム40の上昇位置（後述する旋回高さ位置H2）であり、パレット交換アーム40は左右方向を向いて待機している。

したがって、パレット段取り台11をテーブル6の近傍に配置して、パレット交換アーム40の長さを短くできるので、パレット交換動作を高速化することができる。

待機時のパレット交換アーム40は、開閉可能なシャッタを有するカバー（図示せず）内に収納されている。旋回動作時と昇降動作時には、カバーのシャッタが開いてパレット交換アーム40を通過させる。

昇降可能なパレット交換アーム40は、旋回中や待機中は所定の上昇位置まで上昇しているので、MC 1の他の構成部材と干渉することはない。また、パレット交換アーム40は加工領域8の外部で待機するので、加工領域8内で工作物2の加工中に、主軸頭5などの移動部がパレット交換アーム40と干渉することは

ない。

作業者は、MC 1 の右方からアプローチして作業を行うことが多いが、待機中のパレット交換アーム 4 0 は、MC 1 の左右方向を向いているので作業の邪魔にはならない。

#### 【 0 0 1 7 】

パレット交換アーム 4 0 の両方の端部またはその近傍には、パレット把持部 4 1 がそれぞれ設けられている。このように、パレット交換アーム 4 0 に一对のパレット把持部 4 1 が設けられているので、パレット交換アーム 4 0 は、一度に未加工の工作物と加工済の工作物とを同時に交換することができ、パレット交換時間が短縮される。

パレット交換アーム 4 0 は、一对のパレット把持部 4 1 が設けられたいわゆる「ダブルアーム」であるが、一つのパレット把持部 4 1 のみがパレット交換アームの一方の端部またはその近傍に設けられた「シングルアーム」であってもよい。

#### 【 0 0 1 8 】

A P C 1 0 は、ベッド 1 3 に取付けられた A P C 本体 4 3 と、A P C 本体 4 3 に昇降移動可能に支持されている昇降部 4 4 とを有している。A P C 本体 4 3 はベッド 1 3 の前方に配置されており、昇降部 4 4 は、支持軸 4 2 を正逆方向に回転可能に支持している。

昇降部 4 4 には、支持軸 4 2 を回転駆動するための旋回用サーボモータ 4 5 が取付けられている。旋回用サーボモータ 4 5 をオン、オフすると、支持軸 4 2 に取付けられたパレット交換アーム 4 0 は、旋回するとともに所定位置に位置決めされる。パレット交換アーム 4 0 は、ほぼ水平面内で平面視で時計まわり方向、反時計まわり方向にそれぞれ旋回することができる。

パレット交換アーム 4 0 は、パレット交換動作を行わないで待機する待機位置 S 0 と、第 1 のパレット把持位置 S 1 と、第 1 のパレット把持位置 S 1 より 1 8 0 度反対方向の第 2 のパレット把持位置 S 2 と、その他の所定位置に、それぞれ位置決め可能である。

パレット交換アーム 4 0 が第 1 のパレット把持位置 S 1 に位置しているときは

、一方のパレット把持部 4 1 がテーブル 6 に位置決めされ、他方のパレット把持部 4 1 がパレット段取り台 1 1 に位置決めされる。

パレット交換アーム 4 0 が第 2 のパレット把持位置 S 2 に位置しているときは、一方のパレット把持部 4 1 がパレット段取り台 1 1 に位置決めされ、他方のパレット把持部 4 1 がテーブル 6 に位置決めされる。

#### 【 0 0 1 9 】

パレット交換アーム 4 0 は、パレット把持高さ位置 H 1 と、このパレット把持高さ位置 H 1 より上方の旋回高さ位置 H 2 との間で昇降動作を行う。

パレット把持高さ位置 H 1 は、パレット交換アーム 4 0 の一対のパレット把持部 4 1 にパレット 7 をそれぞれ把持している状態で、一方のパレット 7 をテーブル 6 に装着すると同時に、他方のパレット 7 をパレット段取り台 1 1 に装着することができる低い高さ位置である。

一方、旋回高さ位置 H 2 は、パレット交換アーム 4 0 がパレット 7 を把持した状態で旋回しても、干渉が起こらない所定の高さ位置である。

#### 【 0 0 2 0 】

パレット交換アーム 4 0 を支持軸 4 2 を介して昇降させるために、昇降部 4 4 は、A P C 本体 4 3 と昇降部 4 4 に設けられた直動転がり案内 4 6 に案内されて、矢印 E に示すように、軸線 C L 1 方向（上下方向）に往復移動する。

A P C 本体 4 3 またはベッド 1 3 には、一対の平行なガイドレール 4 7 が軸線 C L 1 と平行な方向（上下方向）に延びて設けられている。昇降部 4 4 には、一対のスライド本体 4 8 が固定されている。ガイドレール 4 7 とスライド本体 4 8 により、直動転がり案内 4 6 が構成されている。

#### 【 0 0 2 1 】

二本のガイドレール 4 7 の間には、ボールねじのねじ軸 5 0 が、ガイドレール 4 7 と平行に配置されている。ねじ軸 5 0 には、昇降部 4 4 に固定されたナット 5 1 がねじ込まれている。

ねじ軸 5 0 の両端部は、軸受部 5 2 により回転可能に軸支されている。ねじ軸 5 0 は、歯付プーリ 5 3 a, 5 3 b および歯付ベルト 5 4 などを通して、昇降用サーボモータ 5 5 により正逆方向に回転駆動される。

昇降用サーボモータ 5 5 に駆動されてねじ軸 5 0 が回転すると、ナット 5 1 が固定されている昇降部 4 4 が、ガイドレール 4 7 に案内支持されて軸線 C L 1 方向（上下方向）に往復移動する。これにより、支持軸 4 2 を介してパレット交換アーム 4 0 は、パレット把持高さ位置 H1 とこれより高い旋回高さ位置 H2 との間を昇降移動することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

パレット段取り台 1 1 は、加工領域 8 の外部で且つ作業の容易な所定位置に配置されて、A P C 本体 4 3 に取付けられている。パレット段取り台 1 1 にはパレット 7 を着脱可能に載置することができる。

パレット段取り台 1 1 で、パレット 7 に未加工の工作物 2 を取付ける作業や、パレット 7 から加工済の工作物 2 を取外す作業は、作業者が人力により行なってもよいが、自動パレット供給装置を別途設けて、この装置を利用してパレット段取り台 1 1 に対してパレットの供給、搬出を行えば、無人自動化運転ができるので好ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

加工領域 8 は、切削油剤（クーラント）や切りくずなどが外部に飛散しないように、スプラッシュガード（図示せず）で覆われている。スプラッシュガードには、工作物交換時用のシャッターと工具交換時用のシャッターが設けられて、それぞれ開閉可能になっている。これらシャッターが開閉動作することにより、工作物 2 の交換や工具 3 3 の交換を行うことができる。

基体 1 2 には、複数の工具を収納し且つ工具交換可能な自動工具交換装置（以下、A T C と記載。図示せず）が設けられている。A T C は、所定の工具（または、空の工具収納部）を工具交換位置に割出して、主軸 3 との間で工具を自動的に交換する機能を有している。

A T C には、工作物 2 を切削加工するための回転工具の他に、旋削加工するための旋削用工具（内径工具、外径工具など）が収納されている。なお、複数の工具を収納するための工具マガジンを A T C とは別体で設けてもよい。

制御装置 2 0 は操作盤 2 1 を有している。操作盤 2 1 には、表示手段（ディスプレイ，C R T など）および入力手段（キーボード，タッチパネルなど）が設け

られており、MC 1 および APC 10 などの操作が可能になっている。

ベッド 13 の近傍には、加工位置に供給される切削油剤を貯留するためのクーラントタンク（図示せず）が配置されている。

#### 【0024】

次に、MC 1 および APC 10 の動作について、図 1 ないし図 4 を参照して説明する。なお、図 3、図 4 は、図中（A）に示す手順から図中（J）に示す手順に順次移行する場合を示している。

図 3（A）に示すように、パレット交換動作開始前の MC 1 において、テーブル 6 に装着されているパレット 7 には、加工済の工作物 2 が固定されている。パレット段取り台 11 上のパレット 7 には、これから加工する未加工の工作物 2 が固定されている。

また、揺動用駆動装置 31 を駆動し、テーブル 6 を揺動させてパレット 7 を上方に向け、テーブル 6 の A 軸を、パレット交換アーム 40 の軸線 CL1 と平行に（すなわち、Z 軸と平行に）しておく。

一方、APC 10 では、パレット交換アーム 40 は、X 軸方向を向いて待機位置 S0 に位置決めされ、且つ旋回高さ位置（すなわち、所定の上昇位置）H2 に上昇した状態で待機している。

#### 【0025】

制御装置 20 からパレット交換指令が出力されると、APC 10 と MC 1 はこの指令に基づいてパレット交換動作を開始する。すなわち、図 3（B）に示すように、旋回用サーボモータ 45 を駆動して、支持軸 42 を介してパレット交換アーム 40 を反時計まわり方向に所定角度旋回させる。

図 3（C）に示すように、昇降用サーボモータ 55 を駆動して、昇降部 44 を直動転がり案内 46 により下方に移動させる。これにより、パレット交換アーム 40 は、旋回高さ位置 H2 からこれより低いパレット把持高さ位置 H1 まで下降する。

#### 【0026】

次いで、図 3（D）に示すように、パレット交換アーム 40 をさらに反時計まわり方向に若干旋回させる。すると、パレット交換アーム 40 は第 1 のパレット



把持位置 S1 に位置して、一方のパレット把持部 4 1 がテーブル 6 上のパレット 7 を把持し、他方のパレット把持部 4 1 がパレット段取り台 1 1 上のパレット 7 を把持する。その後、テーブル 6 のクランプ・アンクランプ機構 1 9 をアンクランプ状態にして、パレット 7 をテーブル 6 から離脱可能にしておく。

次に、図 3 (E) に示すように、昇降用サーボモータ 5 5 を駆動して、昇降部 4 4 を上昇させる。すると、パレット交換アーム 4 0 は、両方のパレット把持部 4 1 でそれぞれパレット 7 を把持した状態で、パレット把持高さ位置 H1 から旋回高さ位置 H2 まで上昇する。

#### 【 0 0 2 7 】

次いで、図 4 (F) に示すように、旋回用サーボモータ 4 5 を逆回転方向に駆動し、パレット交換アーム 4 0 を時計まわり方向に 1 8 0 度旋回させて、パレット交換アーム 4 0 を第 2 のパレット把持位置 S2 に位置させる。これにより、一方のパレット把持部 4 1 がパレット段取り台 1 1 に移動し、他方のパレット把持部 4 1 がテーブル 6 に移動する。

この状態で、図 4 (G) に示すように、昇降用サーボモータ 5 5 を駆動して、パレット交換アーム 4 0 を旋回高さ位置 H2 からパレット把持高さ位置 H1 まで下降させる。

これにより、未加工の工作物 2 が取付けられたパレット 7 はテーブル 6 に装着され、加工済の工作物 2 が載置されたパレット 7 はパレット段取り台 1 1 に載置される。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、図 4 (H) に示すように、旋回用サーボモータ 4 5 を駆動し、パレット交換アーム 4 0 を時計まわり方向に若干旋回させて、両方のパレット把持部 4 1 を各パレット 7 からそれぞれ離脱させる。

そして、図 4 (I) に示すように、昇降用サーボモータ 5 5 を駆動し、昇降部 4 4 を上昇させて、パレット交換アーム 4 0 をパレット把持高さ位置 H1 から旋回高さ位置 H2 まで上昇させる。

最後に、図 4 (J) に示すように、旋回用サーボモータ 4 5 を駆動し、パレット交換アーム 4 0 を、時計まわり方向に所定角度旋回させて待機位置 S0 まで移

動させる。この状態で、パレット交換アーム 4 0 は、次のパレット交換指令が出力されるまで待機する。

#### 【 0 0 2 9 】

一方、テーブル 6 では、クランプ・アンクランプ機構 1 9 を動作させて、パレット 7 をテーブル 6 にクランプする。その後、このパレット 7 に固定された未加工の工作物 2 を加工する工程に移行する。

作業者は、パレット段取り台 1 1 に載置されたパレット 7 から加工済の工作物を取外した後、これから加工する未加工の工作物をパレット 7 に固定する段取り替え作業を行う。

#### 【 0 0 3 0 】

こうして、テーブル 6 に供給されたパレット 7 上の未加工の工作物 2 を切削加工する場合には、割出し用駆動装置 3 2 を駆動して、工作物 2 を所定位置に割出して位置決めする。

そして、主軸 3 に装着された回転工具 3 3 を所定の回転速度で回転させ、テーブル 6 上のパレット 7 に固定された工作物 2 に対して主軸頭 5 を直交 3 軸方向に相対的に移動させながら、回転工具 3 3 で工作物 2 を切削加工する。

一方、工作物 2 を旋削加工する場合には、割出し用駆動装置 3 2 により、テーブル 6 上のパレット 7 と工作物 2 を所定の回転速度で回転させる。この状態で、主軸頭 5 を直交 2 軸方向（または、直交 3 軸方向）に移動させれば、主軸 3 に装着された旋削用工具 3 3 により工作物 2 を旋削加工することができる。

また、工作物 2 に対して、他の種類の切削加工を行う場合や、旋削用工具で旋削加工を行う場合には、主軸 3 と A T C との間で工具を交換する。

#### 【 0 0 3 1 】

一つの工作物 2 の切削加工や旋削加工が完了すると、前記手順、動作と同じ手順、動作により、加工済の工作物 2 と次の未加工の工作物 2 とを交換したのち再び加工工程に移行することになる。

このような手順を繰り返すことにより、順次、工作物 2 の切削加工，旋削加工などが行われる。こうして、工作物 2 に対して切削加工，旋削加工などを自在に順次連続して且つ自動的に行うことができる。

揺動用駆動装置 3 1 を駆動すれば、工作物 2 を、垂直方向、水平方向のほかに所望の斜め方向に割出すことができ、多種類の切削加工、旋削加工を自在に行うことができる。

#### 【 0 0 3 2 】

上述の A P C 1 0 では、パレット交換アーム 4 0 は、旋回動作と昇降動作を行うが水平方向に直線状に往復移動しないので、短時間でパレット 7 の交換ができ、また、従来と比べて A P C 1 0 は簡素でコンパクトな構成になる。

一つのパレット 7 の交換にかかる時間の一例としては、往復台が水平方向に直線状に往復移動する従来の場合には約 2 0 秒かかっていたのに対して、本発明の A P C 1 0 では、約 1 2 ～ 1 3 秒で済み、従来より 3 5 ～ 4 0 % の時間短縮が可能になる。

#### 【 0 0 3 3 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲で種々の変形、付加などが可能である。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

#### 【 0 0 3 4 】

##### 【発明の効果】

本発明のパレット交換装置は上述のように構成したので、短時間でパレットの交換ができ、簡素でコンパクトな構成になる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 ないし図 4 は本発明の実施形態の一例を示す図で、図 1 は立形マシニングセンタの斜視図である。

##### 【図 2】

前記立形マシニングセンタに設けられた自動パレット交換装置の動作を示す説明図である。

##### 【図 3】

前記自動パレット交換装置の動作を示す説明図である。

##### 【図 4】

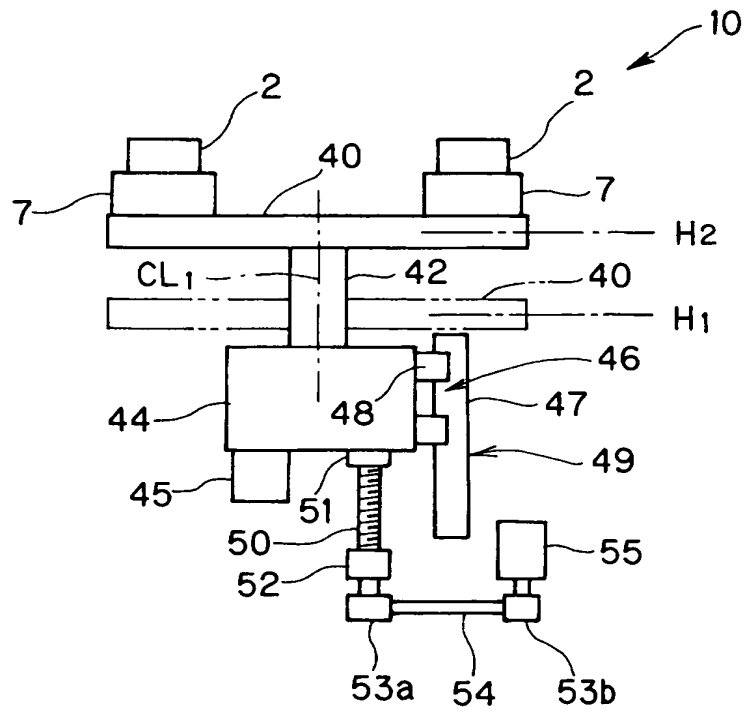
前記自動パレット交換装置の動作を示す説明図である。

【符号の説明】

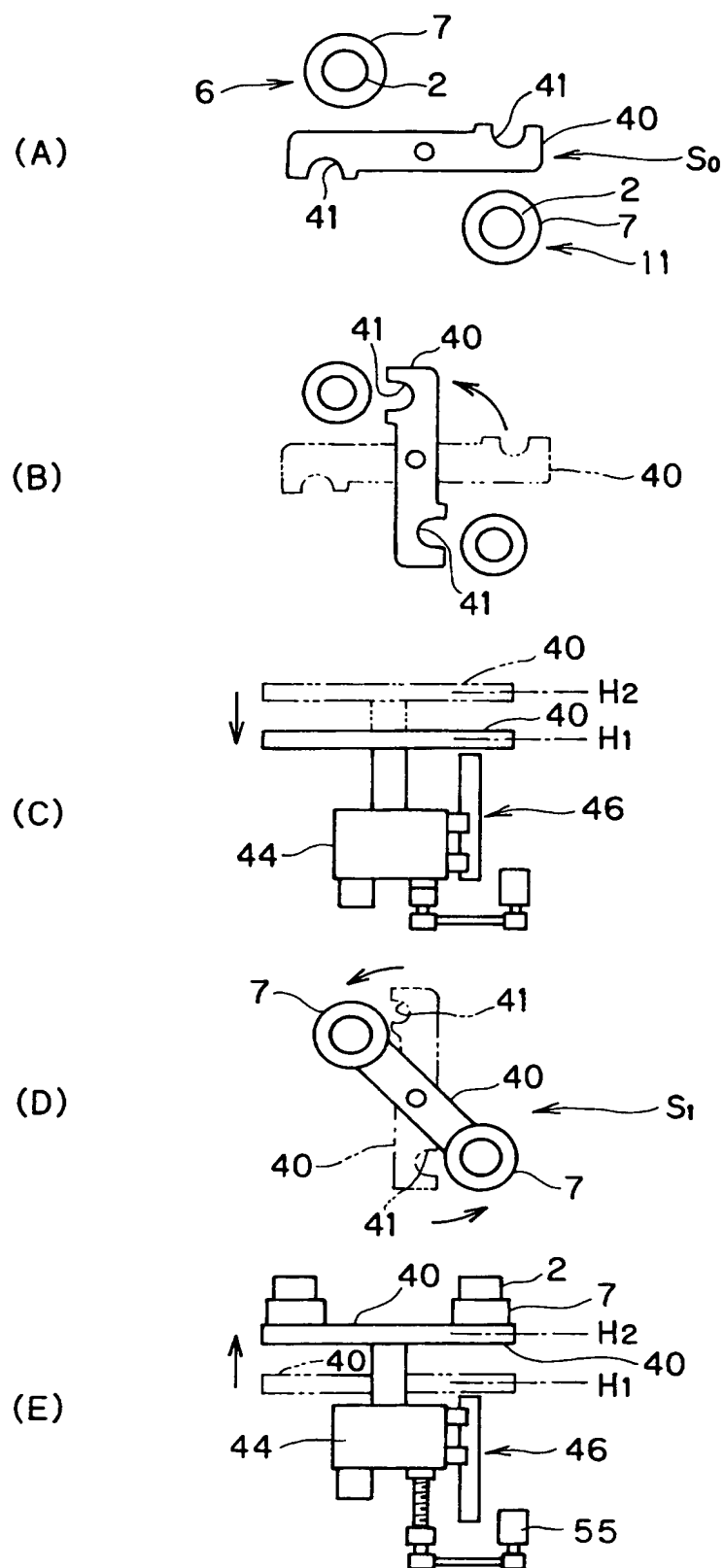
- 1        立形マシニングセンタ（工作機械）
- 2        工作物
- 3        主軸
- 4        床面
- 5        主軸頭
- 6        テーブル
- 7        パレット
- 8        加工領域
- 1 0      自動パレット交換装置（パレット交換装置）
- 1 1      パレット段取り台
- 3 0      テーブル用駆動装置
- 4 0      パレット交換アーム
- 4 1      パレット把持部
- 4 2      支持軸
- C L      主軸の軸線
- H2      旋回高さ位置（上昇位置）
- S0      待機位置



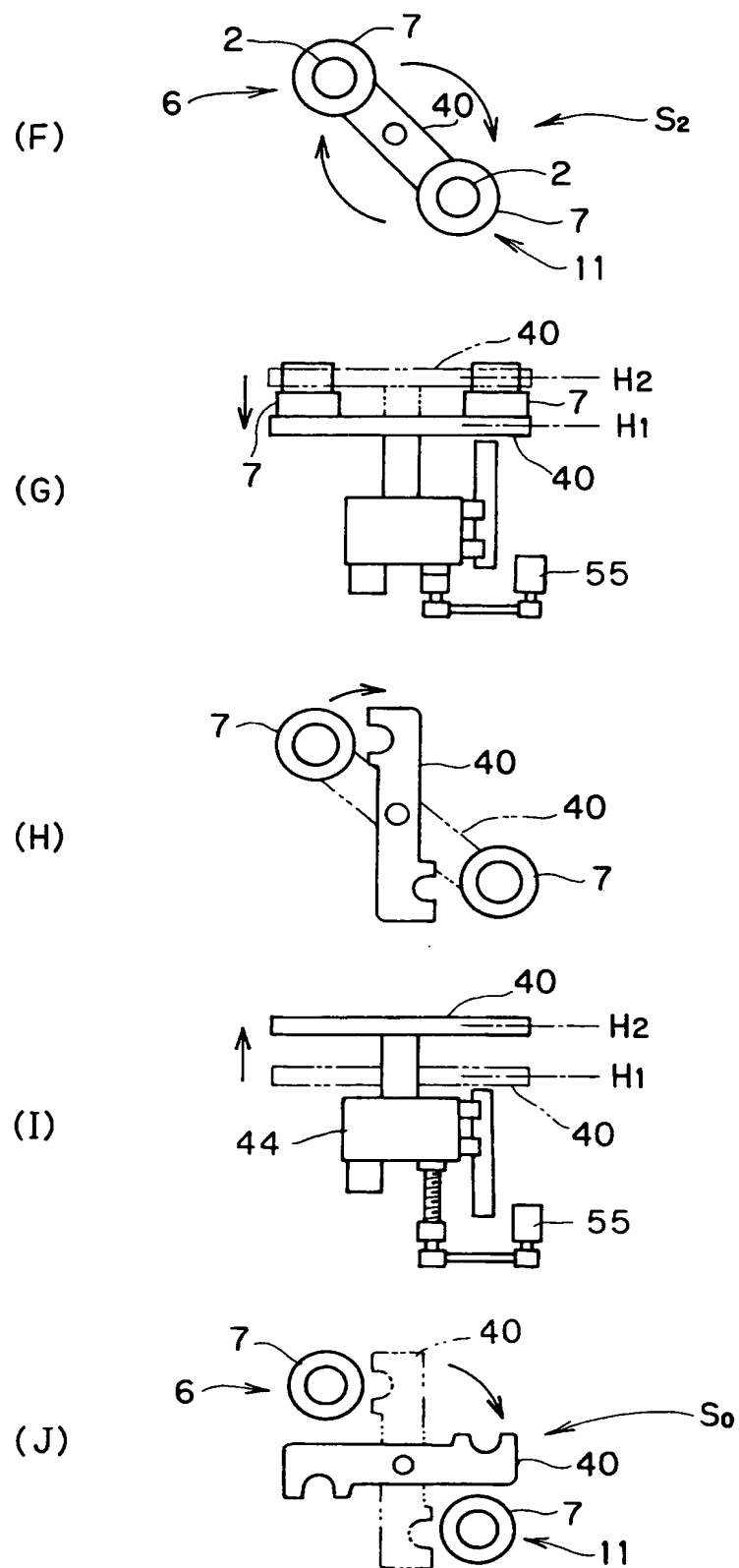
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 短時間でパレットの交換ができる簡素でコンパクトな構成のパレット交換装置を提供する。

【解決手段】 自動パレット交換装置 1 0 は、工作物 2 に対して主軸頭 5 が直交 3 軸方向に移動可能でテーブル 6 が下方に配置されて上向きに位置決め可能に揺動可能で割出し動作も可能な 5 軸制御の立形マシニングセンタ 1 に設けられている。自動パレット交換装置は、加工領域 8 の外部にはパレット段取り台 1 1 を設け、水平面内で旋回するとともに昇降動作を行うパレット交換アーム 4 0 に、パレットを把持、把持解除可能なパレット把持部 4 1 を設け、パレット交換アームが旋回動作と昇降動作を行うことにより、パレットをテーブルとパレット段取り台との間で移動させ、テーブルとパレット段取り台に対してパレットを受け渡す。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 9 6 3 6
受付番号	5 0 2 0 1 7 1 5 1 1 0
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年11月13日
-------	-------------

次頁無

【書類名】 新規性の喪失の例外証明書提出書

【整理番号】 MS 1 4 0 2 P 1

【提出日】 平成 1 4 年 1 2 月 5 日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願 2 0 0 2 - 3 2 9 6 3 6

【提出者】

【識別番号】 3 0 2 0 5 7 6 2 7

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市井戸野町 3 6 2 番地

【氏名又は名称】 株式会社森精機ハイテック

【代理人】

【識別番号】 1 0 0 0 9 2 9 9 0

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮地 暖人

【電話番号】 0 4 - 7 1 8 5 - 4 5 4 4

【提出物件の目録】

【物件名】 発明の新規性の喪失の例外の規定の適用を受けるため  
の証明書 1

【包括委任状番号】 0 2 1 4 5 1 6

「JIMTOF2002(第21回日本国際工作機械見本市)」

出願前発明考案出品に対する証明願

(B)20202320019



平成14年11月26日

社団法人東京国際見本市協会

事務局長 三上 雅之 殿

(出品者)

会社名 株式会社森精機ハイテック

代表者 梅岡 匡爾

代表者の印

住 所 奈良県大和郡山市井戸野町362番地

電 話 0743-53-9847



特許(実用新案登録)出願に当たり、特許法第30条第3項等の規定の適用を受けるために、平成14年10月28日から11月4日まで、社団法人日本工作機械工業会と社団法人東京国際見本市協会との共催により開催された「JIMTOF2002(第21回日本国際工作機械見本市)」において、下記のものを出品した事実を証明して下さい。

記

1. 品名 スーパーミラー400
2. 発明考案に係る物品等の名称  
工作機械のパレット交換装置  
パレット交換装置を備えた工作機械
3. 開催地及び展示場所(会場名・小間番号)  
東京都江東区有明3-21-1 東2ホールのE2112
4. 発明または考案の技術的特徴の説明および展示状態を示す写真等別紙添付のとおり。

上記事実と相違ないことを証明する。

平成14年12月3日

(出品者)

住 所 奈良県大和郡山市井戸野町362番地

会社名 株式会社森精機ハイテック 殿



東京都江東区有明3-21  
社団法人東京国際見本市  
事務局長 三上 雅之



(別紙)

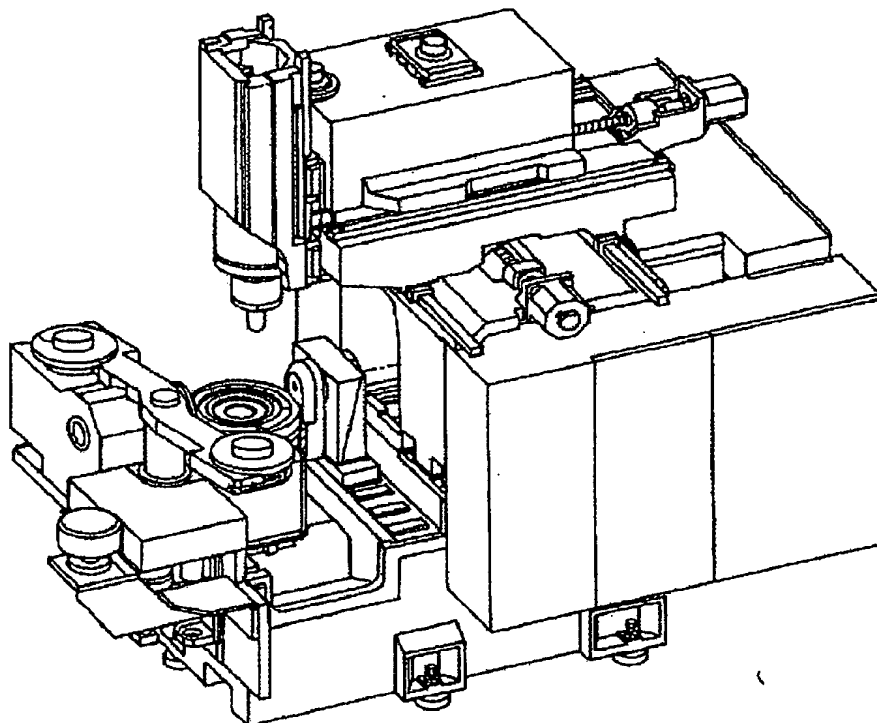
## 第21回日本国際工作機械見本市出品物一覧

### 1 工作機械のパレット交換装置

(テーブル上のパレットに支持された工作物に対して主軸頭が直交3軸方向に相対的に移動可能で、テーブルが主軸頭より下方に配置され、テーブル用駆動装置に駆動されて上向きに位置決め可能に遥動可能で少なくとも割出し動作も可能な5軸制御の工作機械であって、その加工領域の外部にパレットを載置可能なパレット段取り台を設け、ほぼ水平面内で旋回するとともに昇降動作を行うパレット交換アームに、パレットを把持、把持解除可能な少なくとも一つのパレット把持部を設け、パレット交換アームが旋回動作と昇降動作を行うことにより、パレットを、テーブルとパレット段取り台の間で移動させるとともにテーブルとパレット段取り台とに対してそれぞれ受け渡すようにしたことを特徴とする工作機械のパレット交換装置。)

### 2 パレット交換装置を備えた工作機械

(上記パレット交換装置を備えた工作機械。)

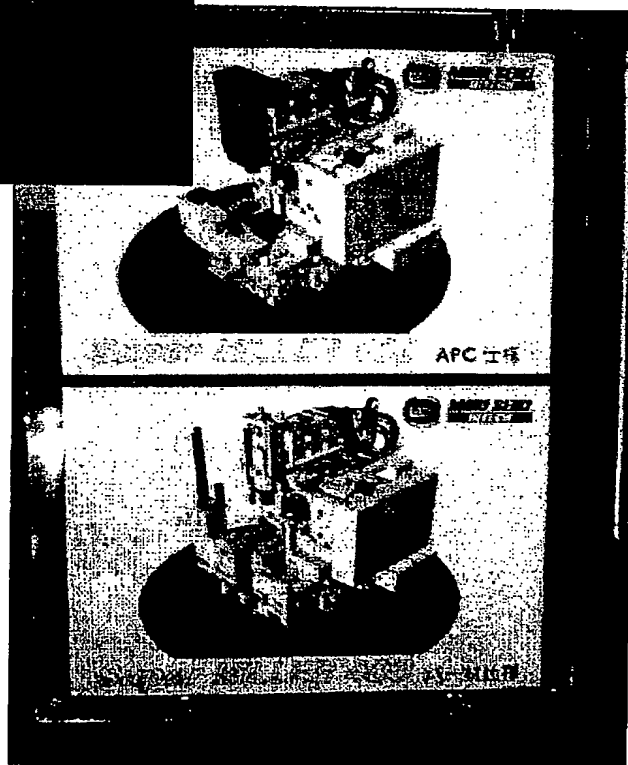


(別紙)

第21回日本国際工作機械見本市出品物の展示状態を示す写真



スーパーミラー400の  
全体写真



スーパーミラー400の  
展示パネル

出展機種  
 ● 2002年10月28日～11月4日 (月)～11月4日 (月)  
 ● 2002年10月28日～11月4日 (月)～11月4日 (月)  
 ● 2002年10月28日～11月4日 (月)～11月4日 (月)

日立精機ユーザーの皆様、  
 JIMTOFでは、森精機ハイテックの  
 プースへお越しください。

**MORI SEIKI**  
**HITECH**



東京ビッグサイト 東2ホール E2112  
 2002年10月28日 (月)～11月4日 (月)  
 第21回日本国際工作機械見本市  
**JIMTOF 2002**  
 21st JAPAN INTERNATIONAL MACHINE TOOL FAIR



**MORI SEIKI**  
**HITECH**

[www.moriseiki-hitech.com](http://www.moriseiki-hitech.com)

株式会社 森精機ハイテック  
 本社: 奈良県大和郡山形町382 (〒639-1183)

(営業に関するお問い合わせ)

■ 営業グループ E-mail: [sales@moriseiki-hitech.com](mailto:sales@moriseiki-hitech.com)

千葉テクニカルセンター 大阪テクニカルセンター 名古屋テクニカルセンター  
 TEL (04) 7184-0823 TEL (06) 6380-0011 TEL (052) 775-2251  
 FAX (04) 7183-2345 FAX (06) 6380-0480 FAX (052) 775-7663

(保守に関するお問い合わせ)

■ S&Pグループ E-mail: [service@moriseiki-hitech.com](mailto:service@moriseiki-hitech.com)

千葉テクニカルセンター 大阪テクニカルセンター 名古屋テクニカルセンター  
 TEL (04) 7183-0001 TEL (06) 6330-8841 TEL (052) 775-6701  
 FAX (04) 7193-0002 FAX (06) 6330-8844 FAX (052) 775-6707

JIMTOF2002MF-JAC1  
 0213.MAP.20000

● 本会館の展示を受け付けておりますが、日立精機展覧会の開催引当金は一切ございません。ご入館の際はご注意ください。

株式会社 森精機ハイテック  
 取締役社長 梅岡匡嗣

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。  
 平素は格別のお引き立てを賜り、厚く御礼申し上げます。  
 さて、来る10月28日より第21回日本国際工作機械見本市「JIMTOF 2002」が開催されます。  
 10月1日に日立精機様より貴客様へお引き立てを賜り、厚く御礼申し上げます。  
 今回はお客様に森精機ハイテックの製品とこれまで以上のサービス内容を  
 知って頂くお披露目の場にしたいております。  
 ご多忙中とは存じますが、ぜひご来場賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。  
 敬具

こさひ



**MORI SEIKI**  
HITECH

## アップターンCS250

生産と無人化に  
対応した高精度マシン。

● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン  
● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン  
● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン

最大加工径: 400 mm  
搬送可能最大ワーク重量: 20 kg  
X軸移動量: 1,510 mm

## スーパーハイセル250

高精度による完品加工を実現する  
高精度マシン。

● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン  
● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン  
● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン

ベッドの送り: 500 mm  
チャック径: 255 mm  
最大加工径: 720 mm  
機材作業能力: 65 mm  
旋削主軸回転速度: 30~4,000 min<sup>-1</sup>  
マシニング主軸回転速度: 30~8,000 min<sup>-1</sup>

## スーパーミラー400

複雑加工への新たな提案。  
最新5軸制御マシニングセンタ。

● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン  
● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン  
● 高精度の加工と、重量を有するワークロードのいらない安全なセルマシン

最大加工径:  $\phi$  400 mm  
最大ワーク高さ: 400 mm  
主軸回転速度: 35~12,000 min<sup>-1</sup>  
所要床面寸法: 2,000×3,050 mm



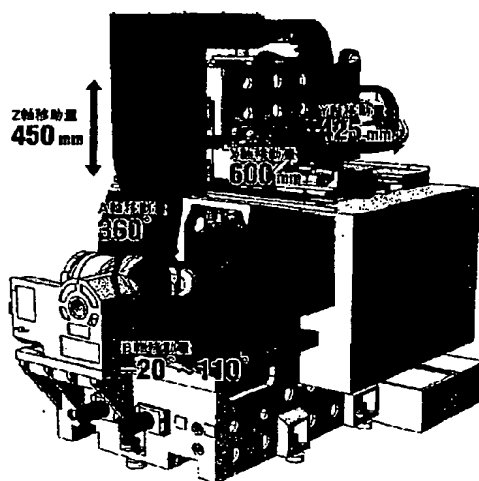
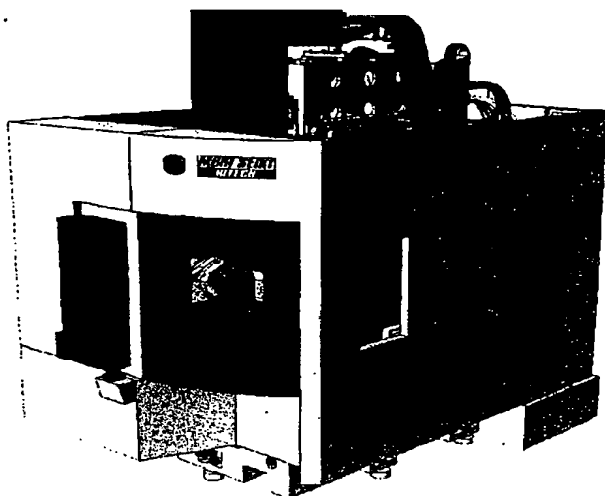


**MORI SEIKI**  
**HITECH**

NEW 6

# スーパーミラー 400

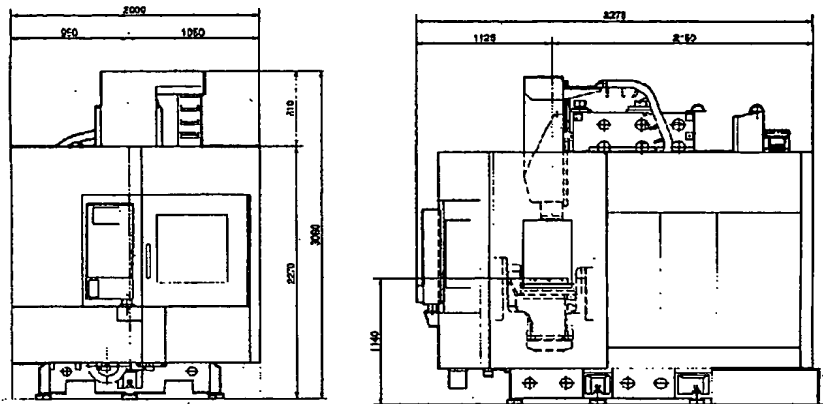
複雑加工への新たな提案。  
最新5軸制御マシニングセンタ。



## ■特長

- 長時間連続運転が可能です。
- ワークダイレクトで面倒な素材段取り不要です。(バー仕様・チャックワーク仕様)
- バー材能力は $\phi 100$  mmまで可能です。(15インチクラスの旋盤に相当)
- 縦型バーフィーダでコンパクトなフロアスペースです。
- チャックワークはローダ不要のセルフローディングで低価格を実現しました。
- オートワークチェンジャ仕様は横形マシニングセンタで構成した場合の1/2のフロアスペースを実現します。
- 簡単な旋削も可能です。(オプション Max. 1,000 min<sup>-1</sup>)

外形寸法図



仕様

項目		スーパーミラー400
容量	X軸移動量 (主軸側左右)	600
	Y軸移動量 (主軸前後)	425
	Z軸移動量 (主軸上下)	450
	A軸移動量 (テーブル回転)	360°
	B軸移動量 (テーブル傾斜)	-20° ~ 110°
テーブル	テーブル上面から主軸底面までの距離	655±15
	テーブル上面の大きさ	φ 320
	テーブルの最大積載質量	200
	テーブル上面の形状	14 mm T型425
	テーブル回転速度	200
主軸	最大ワーク径	φ 400
	最大ワーク長さ	400
	材料作業能力	φ 100
	主軸回転速度	35 ~ 12,000
	主軸テーブル	7/24テーブルφ40.40
送り速度	平均送り速度 X/Y/Z	45/45/38
	A/B	200/30
	切削送り速度 X/Y/Z	45/45/38
	クーリングポンプ形式	BT40
	工具収納本数	20
ATC	工具最大径	φ 125
	工具最大長さ	350
	工具最大質量	8
	工具選択方法	固定番付/任意選択
駆動源	主軸用	11/7.5
機械の大きさ	機械質量	7,500

標準付属品

- 使用機油
- ダイレクトタップ
- ATC20本
- クーラントタンク
- ジェットクーラント
- 案内スクリューチップコンベア
- フラッドクーラント装置
- スブラッシュガード
- 作業客席/アインターロック
- 移動型手動パルス発生器
- 主軸ローデーマック (頂面上)
- 主軸ローデーマック (側面上)
- コールライト (黄色)
- 選電ブレーカ
- 主軸冷却装置
- 加工終了予告・ワークカウンタ・積算時間 (両面上)
- 夜間照明
- レベリングブロック



仕様・付属品・安全装置等に関する変更がなされ、最終版の仕様書と必ずお一致するようにしてください。

● 本カタログの刊行は2002年10月現在のものです。予告なく仕様などを変更させていただく場合があります。

www.moriseiki-hitech.co

株式会社 森精機ハイテック

本社：東京都大田区山手町2-2 (〒107-8336-1143)  
千葉工場：千葉県千葉市若葉区 (〒270-1140)  
TEL (04) 7104-1112 FAX (04) 7104-1511

(営業に関するお問い合わせ)

営業グループ E-mail: ee.01@moriseiki-hitech.com

千葉テクニカルセンター 大田テクニカルセンター 千葉テクニカルセンター

TEL (04) 7104-0222 TEL (04) 7104-0211 TEL (04) 7104-0201

FAX (04) 7104-0240 FAX (04) 7104-0200 FAX (04) 7104-0202

(保守に関するお問い合わせ)

保守グループ E-mail: service@moriseiki-hitech.com

千葉テクニカルセンター 大田テクニカルセンター 千葉テクニカルセンター

TEL (04) 7104-0201 TEL (04) 7104-0201 TEL (04) 7104-0201

FAX (04) 7104-0202 FAX (04) 7104-0202 FAX (04) 7104-0202

本製品は外国産品であり、品質保証に基づき修理サービスを提供いたします。但し、本製品を輸出する場合は、同法に基づき許可が必要となります。

SPM400-  
C210.1A.P

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-329636
受付番号	20202320019
書類名	新規性の喪失の例外証明書提出書
担当官	工藤 紀行 2402
作成日	平成15年 1月28日

### <認定情報・付加情報>

#### 【提出された物件の記事】

新規性喪失の例外証明書	1
-------------	---

特願 2 0 0 2 - 3 2 9 6 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 2 0 5 7 6 2 7 ]

1 . 変 更 年 月 日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住 所

奈 良 県 大 和 郡 山 市 井 戸 野 町 3 6 2 番 地

氏 名

株 式 会 社 森 精 機 ハ イ テ ッ ク